Aus dem pathologischen Institut der Universität München.

Ueber die Entstehung der Tuberkulose vom Darme aus.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Felix Klopstock,
aus Berlin.

München, 1905.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Aus dem pathologischen Institut der Universität München.

Ueber die Entstehung der Tuberkulose vom Darme aus.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Felix Klopstock,
aus Berlin.

München, 1905.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Gedruckt mit Genehmigung der medizin. Fakultät der Universität München.

Referent: Herr Obermedizinalrat Prof. Dr. von Bollinger.

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549027_0163

Die Entstehung der Tuberkulose vom Darme aus und die Bedeutung dieses Infektionsweges für die Verbreitung der Tuberkulose steht im Vordergrunde des Interesses, seitdem unsere beiden grössten Forscher auf dem Gebiete der Infektionskrankheiten Koch und Behring die entgegengesetztesten Ansichten hierüber geäussert haben. Koch hat auf dem Londoner Tuberkulosekongress seine Meinung dahin ausgesprochen, dass dieser Infektionsweg ein sehr seltener ist. Seine in Gemeinschaft mit Schütz angestellten Versuche brachten ihn zu dem Schlusse, dass Perlsucht und menschliche Tuberkulose nicht miteinander identisch seien, dass bei dem Menschen Unempfänglichkeit oder mindestens eine nur sehr geringe Empfänglichkeit für die Tuberkulose des Rindes bestehe, dass die Gefahr der Infektion durch Milch, Butter, Fleisch nur gering einzuschätzen und es deswegen nicht geboten sei, irgend welche Massregeln dagegen zu ergreifen. Als noch von einer ganzen Reihe von Forschern Versuche zur Prüfung dieser Angaben angestellt wurden, trat Behring auf dem Casseler Naturforscherkongress 1903 auf, erklärte die Säuglingsmilch als die Hauptquelle der Schwindsuchtentstehung, die intestinale Infektion in der Säuglingszeit für den ersten und hauptsächlichsten Infektionsweg für die Tuberkelbazillen, setzte Identität der menschlichen und der Rindertuberkulose gleichsam als etwas Selbstverständliches und Altbekanntes voraus, und entwarf bereits einen

Kampfplan gegen die Tuberkulose, der von der Säuglingsmilch seinen Ausgang nimmt, Identität beider Tuberkuloseformen zur Grundlage hat. Diese Casseler Worte hat Behring nicht in der Schroffheit aufrecht erhalten, oder vielmehr, er hat sie, wie das Studium seiner Januar 1904 erschienenen Leitsätze ergibt, anders verstanden wissen wollen. Insofern als er die Säuglingsinfektion nicht etwa nur als eine Infektion mit Perlsuchtbazillen ansieht, als er nicht nur an eine von der Kuh her bazillenhaltige Milch, sondern auch an die Verunreinigung mit menschlichen Tuberkelbazillen denkt, als er neben der infantilen auch eine juvenile, virile und senile Tuberkuloseinfektion kennt und der infantilen Infektion nur noch eine wesentliche Bedeutung zumisst.

Der grosse Gegensatz, der so zwischen beiden Forschern besteht, hat ein reichliches Material über diese Frage entstehen lassen; an der Hand dieses soll der Versuch gemacht werden, die Entstehung der Tuberkulose vom Darme aus und die Bedeutung dieses Infektionsweges zu schildern.

I.

Die Darstellung soll von der Gelegenheit, Tuberkelbazillen in den Darmtraktus aufzunehmen, ausgehen.

Für den Tuberkelbazillus gilt nicht mehr der Begriff der Ubiquität, d. h., dass er in unserer ganzen Umgebung, nicht nur in der Nähe, sondern auch fern von Phthisikern verbreitet wäre; neuere Forschungen haben bewiesen, dass er gemäss seinen biologischen Eigenschaften auf den menschlichen und tierischen Körper angewiesen ist, menschlicher

und tierischer Körper und seine Produkte Propagationsquelle bilden.

Was den menschlichen Körper als Propagationsquelle angeht, so waren hier lang übertriebene Vorstellungen geltend, eine Gefahr ist einmal nur in der Tröpfcheninfektion gegeben, dann in dem getrockneten Sputum, die aber dadurch vermindert wird, dass die meisten Bazillen des Sputums (Kitasato) tot sind, dass die Bazillen sich im unermesslichen Luftraum verlieren, dass das Sonnenlicht als Desinfektor wirkt. Alle Untersuchungen des Strassenstaubes haben fast ausnahmslos negative Resultate gehabt. Auch die in geschlossenen Räumen, an dem in Kopfhöhe abgelagerten Staub, angestellten Untersuchungen sind stets negativ gewesen. Selbst in Wohnungen von Phthisikern sind relativ selten Tuberkelbazillen nachgewiesen worden. Nahrungsinfektion mit menschlichen Tuberkelbazillen wird demnach nur dann zustande kommen können, wenn Nahrungsmittel vor dem Genusse in Berührung mit Phthisikern gekommen sind.

Was zweitens nun den tierischen Körper als Infektionsquelle angeht, so kommt er nur in Betracht, wenn die Möglichkeit der Übertragung der Rindertuberkulose auf den Menschen vorausgesetzt wird. Milch, Butter und Fleisch sind es hier, von denen die Gefahr der Nahrungsinfektion droht. Einige Angaben über die Verbreitung der Perlsucht und über den bakteriologischen Befund an diesen Nahrungsmitteln vermag sie in das rechte Licht zu setzen.

In Bayern wurden in den Jahren 1895—1897

0,03% der Kälber,
1,5 „ „ Jungrinder,
3,1 „ „ Bullen und Stiere,
4,0 „ „ Ochsen,
11,0 „ „ Kühe

bei der Schlachtung perlsüchtig befunden. Eine Statistik aus Preussen besagt 14,4% der Rinder für perlsüchtig. Weit höhere Zahlen geben die Berichte aus grossen Städten an. In Leipzig wurden 43,52% der Kühe perlsüchtig befunden. In Berlin gar ergaben sich von den über vier Jahre alten Kühen 99% perlsüchtig. Die positive Tuberkulinreaktion am lebenden Vieh ergibt für die Verbreitung der Perlsucht Zahlen, die zwischen 30 und 80% schwanken.

Über die Verbreitung der Tuberkulose unter den Schweinen werden Angaben gemacht, die um 2% schwanken. Sie ist als eine Fütterungstuberkulose anzusehen, die durch die Ernährung mit der Milch tuberkulöser Kühe bedingt ist.

Was nun die von perlsüchtigen Vieh stammenden Nahrungsmitteln angeht, und in erster Linie die Milch, so lassen hier die Ergebnisse unterscheiden zwischen Milch, die von Kühen mit Eutertuberkulose stammt — sie enthält fast regelmässig Tuberkelbazillen —, zweitens zwischen Milch von Kühen mit generalisierter Tuberkulose — sie verhält sich ebenso wie die von Eutertuberkulose kranken Tieren —, drittens zwischen Milch von Tieren, die lokalisierte Tuberkulose irgend eines Organes besitzen — hier enthält nur ein geringer Prozentsatz (um 15%) virulente Tuberkelbazillen —, schliesslich von Tieren, bei denen klinisch die Tuberkulose nicht nachgewiesen werden konnte, die aber positive Tuberkulinreaktion gaben — hier ist nur in einzelnen Fällen ein positiver Befund vorhanden gewesen. Diese Unterschiede im Verhalten der Milch sind für unsere Frage nicht von Bedeutung, da wir nicht die Milch eines einzelnen Tieres, sondern Mischmilch geniessen, die unter diesen Umständen in einem gewissen wechselnden Prozentsatz der Fälle Tuberkelbazillen enthalten muss. An Marktmilch angestellte Versuche

haben Resultate gehabt, die um 17,3% (nach den in Jacob und Pannwitz angegebenen Statistiken) schwanken. Nun zur Butter. Der häufige Gehalt dieser an den Petri-Rabinowitsch'schen säurefesten Pseudotuberkelbazillen hat in früheren Arbeiten zu falschen Ergebnissen geführt. Die Untersuchungen über Butterproben aus verschiedenen Bezugsquellen hatten wechselnde Ergebnisse, stellen jedoch sicher, dass virulente Tuberkelbazillen in der Butter vorkommen. Auch die anderen Milchprodukte, Käse, Magermilch, Buttermilch, Molken, enthalten in vielen Fällen Tuberkelbazillen, schliesslich auch der Zentrifugenschlamm und das Spülwasser der Zentrifuge, die demnach ein höchst gefährliches Viehfutter darstellen. Ebenso kann das Fleisch perlsüchtigen Viehes, roh, halb roh, geräuchert und gepökelt genossen, Gefahren in sich bergen. Es kann Tuberkelbazillen enthalten, einmal bei dem Vorhandensein echter, aber äusserst seltener Muskeltuberkel, dann jedoch auch ohne diese, indem Fleischsaft, interstitielles Gewebe, Blut Tuberkelbazillen enthalten. Über die Infektionsgefahr, die uns von dieser Seite droht, seien die Worte Bollingers zitiert: „Die Infektiosität des Fleisches tuberkulöser Tiere nimmt zu mit dem Stadium und dem Grade der Erkrankung. Die von seiten derartigen Fleisches für den Menschen drohende Infektionsgefahr ist zweifellos vorhanden, wahrscheinlich nicht sehr gross."

Nachdem wir so die Gelegenheiten geschildert haben, die dem Tuberkelbazillus gegeben sind, mit den Nahrungsmitteln in den Darmtraktus zu gelangen, liegt uns an zweiter Stelle ob, darzulegen, ob die Virulenz der mit der Nahrung aufgenommenen Tuberkelbazillen durch die Verdauungssäfte und durch die Lebensbedingungen im menschlichen Darme geschädigt wird.

Die Wirkung des Magensaftes auf den Tuberkelbazillus hat neben anderen Sabrazès studiert, er hat Tuberkelbazillen dem Magensaft vom Hunde und künstlichem Magensaft ausgesetzt und hierbei das Resultat gehabt, dass Tuberkelpilze durch eine 18—36stündige Einwirkung dieses Saftes zwar in ihrem tinkturellen Verhalten nicht verändert wurden, aber keine Entwicklung mehr auf den gebräuchlichen Nährboden zeigten. Das so seltene Auftreten des tuberkulösen Magengeschwürs beweist uns eben so sehr, dass Tuberkelbazillen bei langdauernder und voller Wirkung des Magensaftes in ihrer Virulenz erheblich geschädigt werden.

Andere Versuche (Carrière z. B.) jedoch, bei denen eine kürzere Zeit der Einwirkung gewählt wurde, die mit künstlichem und menschlichem Magensafte im lebenden Körper und im Reagensglase angestellt wurden, liessen die Virulenz der Tuberkelbazillen ungeändert erscheinen. Dies Ergebnis, die Tatsache ferner, dass sie konzentriertem Magensafte meist nicht ausgesetzt sind, dass sie weiterhin nach neueren Angaben vor den alkalischen sogar leicht saure Nährböden bevorzugen und hiermit eine Sonderstellung unter den Bakterien einnehmen, führen zu der Annahme, dass sie in ihrer Virulenz kaum beeinflusst Magen und obersten Darmabschnitt passieren.

Über die Einwirkung des Darmsaftes liegen Versuche von Nebelthau vor. Er entnahm einem abgeschlossenen Darmstück, das er bei seiner Versuchsanordnung erhielt und in welches Tuberkelbazillen eingefügt waren, bei Hunden und Ziegen nach 2—4 Tagen Tuberkelbazillen und konnte durch Übertragung der Bazillen auf Meerschweinchen zeigen, dass sie ihre Virulenz nicht in bemerkenswerter Weise eingebüsst hatten.

Ebensowenig kommen der Galle die Tuberkelbazillen schädigende Eigenschaften zu, die bei der Seltenheit von

grösseren Tuberkeln in der Leber um so mehr experimentell untersucht wurden.

Anders scheint es mit dem Pankreassekrete zu stehen. Bei gleichzeitiger Einimpfung von Pankreasinfus und Tuberkelkulturen auf Meerschweinchen und Kaninchen (Italia) ergab sich ein derartig toxischer Einfluss auf die Bazillen, dass ihre Entwicklung in den für sie empfänglichen Tieren gehindert wurde.

Was schliesslich das Verhältnis der Tuberkelbazillen zu den so zahlreichen anderen im Darm hausenden Mikroorganismen angeht, so können hier Experimente verwertet werden, die den Einfluss der Misch- und Sekundärinfektion in den Lungen beleuchten sollen, alle diese in vitro angestellten Versuche — nur diese, nicht Impfversuche können zum Vergleiche herangezogen werden — erweisen ein Überwuchern der Saprophyten und ein Aufhören des Wachstums der Tuberkelbazillen, ohne dass jedoch ihre Virulenz aufgehoben wäre.

Wir kommen nun zu dem Verhalten der Darmschleimhaut selbst gegenüber den Tuberkelbazillen.

Behring macht einen grundlegenden Unterschied zwischen der Schleimhaut des Neugeborenen und der Schleimhaut des Erwachsenen. Ausgehend von der Beobachtung Römers, dass genuine Eiweisskörper, insbesondere die in verschiedenen Heilsera enthaltenen Antitoxine, die Intestinalschleimhaut neugeborener Fohlen, Kälber und kleinerer Laboratoriumstiere unverändert durchdringen und im Blute erscheinen — ausgehend weiterhin von ihrer beider Erfahrung, dass neugeborene oder wenige Tage alte Tiere nach einmaliger Verfütterung von geringen Mengen Tuberkelbazillen tuberkulös wurden, schreibt er der intestinalen Infektion im Säuglingsalter eine grosse Bedeutung bei, erklärt, dass die Neugeborenen

wegen ihrer leicht permeablen und durch Fermente nicht geschützten Schleimhäute der Aufnahme von Tuberkelbazillen in die Säftemasse so sehr exponiert wären, dass er sich ein Ausbleiben der Infektion in einem Raume, in welchem sich ein hustendes phthisisches Individuum befände, bei ihnen kaum vorstellen könne. Von dem Erwachsenen erklärt er dagegen in seinen Leitsätzen: „Gegen die Tuberkulose erzeugende Wirkung der Tuberkelbazillen vom Intestinalapparat aus scheinen gesunde erwachsene Menschen ausreichenden Schutz durch die Beschaffenheit ihrer Schleimhautoberfläche und die antibakterielle Wirkung der Verdauungsäfte zu besitzen, wie denn auch erst noch zu beweisen ist, dass von tuberkulösen Rindern stammende, Tuberkelbazillen enthaltende Nahrungsmittel (Milch, Butter, Fleisch) gesunde, erwachsene Menschen vom Intestinalapparat aus tuberkulosekrank machen können."

Disse hat diese experimentellen Erfahrungen anatomisch zu begründen versucht, hat mitgeteilt, dass beim Neugeborenen nicht eine lückenlose, Gewebe- und Magenlumen vollkommen trennende Schleimschicht, sondern eine herdförmige und unterbrochene Schleimlage vorhanden ist und sich die Schleimbildung auf die obere Schicht des Zellprotoplasmas beschränkt, dass hierin die Behring-Römer'schen Beobachtungen ihre Erklärung finden. Seitdem eine ganze Anzahl von Forschern (z. B. Benda) selbst bei Föten die schönsten Becherzellen und einen lückenlosen Schleimbelag nachweisen konnten, gilt diese Erklärung als überwunden. Andere haben die Befunde Behring und Römers an Säuglingen nachgeprüft, und zwar ergaben die Versuche über die Resorption artfremder genuiner Eiweisskörper, deren Nachweis im Blute mittels der Präzipitinreaktion möglich war, wechselnde Resultate. Salge konnte feststellen, dass bei Einführung von Diphtherieantitoxin an Pferdeserum gebunden, selbst bei

Säuglingen von fünf Tagen nichts von dem Antitoxinen im Blute erschien. Ganghofner und Langer kommen allerdings zu dem Schlusse, dass im Magendarmkanal neugeborener Tiere und auch des menschlichen Säuglings in der ersten Woche das per os eingeführte körperfremde Eiweiss zum Teil unverändert resorbiert wird, dass fernerhin auch bei älteren Tieren bei übermässiger Eiweisszufuhr und anatomischer bezw. funktioneller Schädigung des Magendarmepithels ein Übertritt von unverändertem Eiweiss in die Blutbahn stattfindet.

Behring werden diese experimentellen Ergebnisse Grundlage zu seiner Lehre von der Phthisiogenese, bringen ihn dazu, intestinaler Infektion in der Säuglingszeit eine grosse Bedeutung zuzuschreiben, die im späteren Leben Tuberkulinüberempfindlichkeit, in anderen Fällen wiederum Immunität herbeiführen soll, verführen ihn, Hypothese auf Hypothese zu türmen.

Wir folgen ihm hierin nicht; nur eben das eigentümliche Verhalten der Säuglingsschleimhaut sei unseren Betrachtungen vorangestellt.

Die Darmschleimhaut kann erstens den Tuberkelbazillen einen unüberwindlichen Wall entgegensetzen. Die Tatsache, dass von hustenden Phthisikern, bei denen sicherlich häufig genug Tuberkelbazillen in den Darmtraktus gelangen, ungefähr ein Drittel der Fälle von tuberkulösen Darmerkrankungen verschont bleibt, beleuchtet dies am besten. Ebenso beweisen es die zahlreichen Experimente über Fütterungstuberkulose, auf die an anderer Stelle im einzelnen eingegangen wird.

Es kann zweitens zum Eindringen der Tuberkelbazillen und zur tuberkulösen Erkrankung der Darmschleimhaut kommen. Hierbei spielen offenbar Menge der Tuberkelbazillen, ihre Virulenz, Dauer des Kontaktes mit der Schleim-

haut von seiten der Bakterien eine Rolle. Von seiten des Individuums Disposition zur Tuberkulose, wenn man diesen Ausdruck gebrauchen will. Tuberkulinüberempfindlichkeit bedingt durch infantile intestinale Infektionen, wenn man mit Behring sprechen wollte und seines Leitsatzes gedenkt: „Tuberkulinüberempfindlich gewordene Individuen neigen zu Herderkrankungen an der Eintrittsstelle für das Tuberkulosevirus, wenn an dieser zum Tuberkelbazillentransport durch leucocytäre Wanderzellen Gelegenheit gegeben ist.“ Lokale Verhältnisse der Darmschleimhaut sind weiterhin von Bedeutung, entzündliche Prozesse und Ulcerationen. Auch ihrer gedenkt Behring: „Erwachsene Menschen acquirieren wahrscheinlich in gar nicht seltenen Fällen Intestinaltuberkulose durch tuberkelbazillenhaltige Nahrungsmittel, wenn die Epitheldecke der intestinalen Schleimhäute defekt wird oder wenn gar bis in das Parenchym der Wandungen des Tubus alimentarius eindringende Geschwürsbildung besteht.“ Reichtum an Follikeln weiterhin, den Virchow direkt massgebend für das Befallenwerden von Tuberkulose erachtet hat, auch Lebercirrhose scheinen eine Rolle zu spielen und eine lokale Disposition abzugeben.

Nun zur tuberkulösen Darmerkrankung selbst, über deren Entstehen Baumgarten neben anderen feinere Untersuchungen veröffentlicht hat. Er fütterte Meerschweinchen oder Kaninchen mit einer mit einer mässigen Menge Tuberkelbazillen versetzten Milch, tötete sie 1—2 Tage nach der Fütterung und konnte zeigen, dass die Tuberkelbazillen nicht im Darminhalt oder Darmschleim vorhanden, sondern vom Chylusstrom resorbiert waren, das intakte Epithel durchdrungen hatten und in den Lymphfollikeln der Darmwand hängen blieben. Hier kommt es dann zur Bildung typischer Tuberkel, deren Gehalt an Riesenzellen bei der Verfütterung abgeschwächter Tuberkelbazillen ein grösserer war als bei

der Verfütterung hochvirulenter, deren Gehalt an Riesenzellen der Virulenz umgekehrt proportional, an Lymphocyten der Virulenz direkt proportional war. Allmählich dringen dann die Tuberkelbazillen in das nachbarliche Gewebe vor, führen zur tuberkulösen Erkrankung der angrenzenden Gewebsbezirke, lassen, wenn die Schleimhautoberfläche in den nekrobiotischen Prozess hineingezogen ist, die typischen tuberkulösen Ulcerationen entstehen. Von Bedeutung ist, dass die Geschwürsbildungen bei dieser Fütterungstuberkulose der Kaninchen sich nicht in der Querrichtung, wie es für die menschliche Tuberkulose charakteristisch ist, ausbreiten. Ausbreitung in zirkulärer Richtung spricht für die Blut- oder Lymphgefässe als Träger der Tuberkelbazillen, da diese in zirkulärer Richtung die Darmwand durchdringen. Auch an eine Aufnahme der Tuberkelbazillen durch Wanderzellen, die Baumgarten bei diesen Untersuchungen nicht feststellen konnte, ist vielfach gedacht worden. Auch Behring nimmt diese in seinen Leitsätzen an.

Der Endeffekt der Tuberkelbazilleninvasion ist nun gewöhnlich ein Geschwür mit käsigem Grunde, dicken, geschwollenen, besonders bei älteren Geschwüren unterminierten Rändern, vielfach das Darmlumen gürtelförmig umfassend, sehr selten zur Perforation führend, daneben auf der Serosa Gruppen kleiner Knötchen, um sie häufig eine chronische, produktive Entzündung, oder auch verbunden mit einer allgemeinen tuberkulösen Peritonitis. Lieblingssitz ist das untere Ileum, die Gegend der Ileocoecalklappe, dann Coecum, seltener oberer Dünndarm.

Drittens aber besteht die Möglichkeit, dass die Tuberkelbazillen die Darmwand durchdringen, ohne sie zu alterieren, bis zu den Mesenterialdrüsen gelangen und ihnen hier erst ein Halt geboten wird. Alle Fütterungsexperimente beweisen diese Tatsache mit Sicherheit, immer wieder wird

ein Anschwellen der regionären Lymphdrüsen gefunden, ohne dass eine Erkrankung der Schleimhaut vorhanden ist. Ebenso sehr wird es bewiesen durch den Befund an den sicherlich mit Fütterungstuberkulose behafteten Schweinen, bei denen fast niemals Tuberkulose der Darmschleimhaut, stets Tuberkulose der Kehlgangs-, Hals- und Gekrösedrüsen auf dem Schlachthofe gefunden wird. Schliesslich durch die häufigen tuberkulösen Drüsenerkrankungen der Kinder, ohne dass sich tuberkulöse Erkrankung des Wurzelgebietes findet. Die Bedingungen, die das eine Mal eine tuberkulöse Erkrankung der Darmwand, das andere Mal sie frei passierbar machen, sind nicht klar. Behring führt es auf die Tuberkulinempfindlichkeit zurück und sagt: „ob erwachsene Menschen, wenn bei ihnen für Entstehung intestinaler Infektion günstige Bedingungen gegeben sind, primär Tuberkulose-Herderkrankungen der Darmwand oder primär Herderkrankungen der Mesenterialdrüsen und des Peritoneums erleiden, wird wesentlich bedingt durch den Umstand, ob sie durch vorausgegangene Infektion tuberkulinüberempfindlich geworden sind oder nicht.“

Hier besteht im übrigen ein Unterschied zwischen Kind und Erwachsenen insofern, als gleichsam eine grössere Durchlässigkeit der kindlichen Häute zu bestehen scheint, als gemäss der so häufigen Drüsenerkrankungen beim Kinde das freie Durchtreten von Bakterien hier ein sehr häufiges, bei dem Erwachsenen ein seltenes Ereignis darstellt. Es ist ein Unterschied, der nur graduell und quantitativ ist, der zu Behring's experimentellen Ergebnissen an neugeborenen Tieren in Beziehung steht.

Werden nun die Tuberkelbazillen, welche die Darmschleimhaut, ohne sie zu alterieren, passieren können, mit Sicherheit in den Mesenterialdrüsen zurückgehalten, ist ihnen

hier ein Halt geboten, müssen hier mit Bestimmtheit makroskopisch sichtbare Veränderungen vorhanden sein, die die Herkunft der Bakterien vom Darme erweisen?

Cornet beantwortet diese Frage bejahend: Wo auch immer die Infektionsstelle läge, entweder sei die Eingangspforte selbst bereits tuberkulös erkrankt, oder zuverlässig und konstant wiesen die nächstgelegenen Drüsen deutliche und unverkennbare Veränderungen auf, auch ältere Veränderungen als die später erkrankten übrigen Gebiete, stets lasse sich das schrittweise Weiterverbreiten der Tuberkelbazillen verfolgen. Auch nach Benda ist das Anschwellen der regionären Lymphdrüsen ganz konstant. Erst wenn die nächstgelegenen Lymphdrüsen verstopft sind und ihre Filterwirkung insufficient wird, treten Collateralen ein, werden Infektionsstoffe auf andere Gebiete übergeleitet.

Nun sollten jedoch rein theoretisch die Tuberkelbazillen, die den Darm, ohne ihn zu verändern, passieren konnten, für die die Darmfollikel kein Hindernis boten, nicht unbedingt in den Mesenterialdrüsen aufgehalten werden! Auch der nicht so seltene Befund der Bauchfell- und Lebertuberkulose, von denen Hof in seiner Arbeit mehrere Fälle mitteilt, ohne dass sich eine tuberkulöse Darmstelle oder erkrankte Mesenterialdrüse finden liesse, spricht unbedingt für die Möglichkeit der freien Passage. Auch die Erfahrungen, die man mit der Tonsille als Eintrittspforte der Tuberkulose gemacht hat, liessen sich hier verwerten, die nämlich, dass tuberkulöse Veränderungen erst mikroskopisch nachgewiesen werden konnten; auch experimentelle Ergebnisse lassen sich hier anführen: Dass bei Verfütterung von tuberkelbazillenhaltiger Milch bei völlig intakter Darmschleimhaut ausser den Mesenterialdrüsen Hals- und Bronchialdrüsen gleichmässig geschwollen und verkäst waren, dass bei Einpflanzung von tuberkulösem Material bei Meerschweinchen oder Ka-

nienchen in der Gegend der Lendenwirbelsäule (Westenhöfer) in einer Reihe von Fällen auch Bronchialdrüsen und submaxillare Drüsen affiziert waren, ohne dass in einem Falle die Lunge selbst erkrankt wäre, — Experimente, die ein rasches, fast gleichzeitiges Befallenwerden von Lymphdrüsen zeigen, lehren, dass den Weg der Infektion zu verfolgen, nicht immer möglich ist. Eines anatomischen Präparates (I. anatomischen Institut Berlin) soll schliesslich gedacht werden, bei dem nach Injektion der Lymphbahnen der Lippenschleimhaut die regionären Submaxillardrüsen übersprungen und erst die Supraclavikulardrüsen mit Berliner Blau gefärbt worden sind.

Hiernach scheint man mir die Möglichkeit zugeben zu müssen, dass uns in manchen Fällen die Mesenterialdrüsen ebensowenig den Darm als Invasionspforte anzuzeigen brauchen, wie es die Darmschleimhaut tut. Dass es unmöglich sein kann, den Invasionsweg zu verfolgen — oder anders gesagt, dass jeder irgend wo im Körper eine tuberkulöse Erkrankung hervorrufende Tuberkelbazillus den Darm als Invasionspforte benutzt haben kann, ohne dass sich eine erkrankte Darmstelle oder Mesenterialdrüse finden liesse. Eine Anschauung, der Behring im weitgehendsten Masse huldigt.

Können nun diese durch den Darm eingedrungenen Tuberkelbazillen, in den Lymph- oder Blutstrom aufgenommen, das typische Bild der Lungentuberkulose hervorrufen?

In der Tat kann auf hämatogenem Wege völlig das Bild entstehen, das früher mit Sicherheit als Inhalationstuberkulose gedeutet wurde (Orth). Auch hämatogen die Bevorzugung der Lungenspitze, wie das Studium der akuten Miliartuberkulose ergibt, bei der sich die zahlreichsten und am weitesten fortgeschrittensten Herde in der Spitze befinden. Auch hämatogen kann ein Prozess zustande kommen,

„bei dem Alveolen, Alveolargänge und die Bronchiolen derartig mithineingezogen sind, dass sie geradezu im Mittelpunkte der Veränderungen zu stehen scheinen, während die kleinsten Arterien völlig frei und durchgängig sind". Orth hat bereits vor langer Zeit echte ulcerierende Lungenschwindsucht durch Verfütterung von tuberkelbazillenhaltigem Material experimentell erzeugen können. Baumgarten demonstrierte auf dem Hamburger Naturforscherkongresse ein Kaninchen, bei dem er voll virulente Bazillen in den Urogenitaltraktus injiziert hatte und eine grosse tuberkulöse Caverne in der Lunge neben kleineren entstanden waren. Behring hat weiterhin das Bild der Inhalationstuberkulose durch Einspritzen von Tuberkelbazillen in das Zungenparenchym erhalten können, zuerst erkrankten die submentalen, dann die Halslymphdrüsen, schliesslich auch die Mediastinaldrüsen. Später entstand vom Blute her das typische Bild der disseminierten Lungentuberkulose.

Die erste Aufgabe, die wir uns gestellt hatten, den Tuberkelbazillus von den Nahrungsmitteln, die ihn enthalten können, auf seinem Wege durch Darmtraktus und Darmwand bis zur Aufnahme in den Blut- und Lymphstrom zu begleiten, wäre vollendet. An die zweite, die Bedeutung dieses Infektionsweges zu schildern, soll nach Mitteilung eines Falles von primärer Darmtuberkulose bei einem Erwachsenen gegangen werden, dessen Veröffentlichung mir gütigst überlassen wurde.

Aus der Anamnese sei mitgeteilt:

I. Sch., Schuhmachermeister, 32 Jahre alt, ist seit ungefähr einem Jahre leidend, hatte stets über stechende Schmerzen in den unteren Partien des Abdomens und Auftreibung des Leibes zu klagen, Beschwerden, die seit den letzten Tagen sehr stark geworden sind, und zu denen sich

häufiges Erbrechen besonders am Morgen gesellte. Der Vater und sechs Geschwister sind gesund, die Mutter ist im Wochenbett, ein Bruder an Lungenschwindsucht gestorben.

Klinische Diagnose: Cirrhosis hepatis, Peritonitis tuberculosa (?), Pleuritis exsudativa, dextr. et sin.

Aus Status und Krankengeschichte ist von Wichtigkeit: Der Leib ist stark aufgetrieben, die Umgebung des Nabels entzündlich gerötet, im Epigastrium auch leichter Druck schmerzhaft; eine Probepunktion ergibt hämorrhagische Flüssigkeit, die mikroskopisch zahlreiche Erytrocyten, spärliche Leucocyten, keine Tuberkelbazillen oder sonstige Mikroorganismen ergibt. Die Temperatur schwankt um 37,5°. Völlige Apathie des Patienten.

Anatomische Diagnose: Primäre Darmtuberkulose, akute Miliartuberkulose der Bauchhöhle (Peritoneum, Darmserosa, Netz, Zwerchfell). Subakute ulcerierende Tuberkulose im Coecum, diffuse subakute serofibrinöse hämorrhagische Peritonitis (2 l). Stauungsmilztumor, cyanotische Nieren, cirrhotische Fettleber, beiderseitige subchronische Adhäsivpleuritis, mässiges Emphysem der oberen und leichtes Ödem der unteren Lungenabschnitte.

Sektionsbericht.*)

Mittelgrosse männliche Leiche in stark reduziertem Ernährungszustande, Hautdecken blass, mit blass livider Totenfleckzeichnung nach rückwärts, Leichenstarre erhalten, Unterhautfettgewebe bis 1 cm, Muskulatur blass rötlich, mässig entwickelt. Bei Eröffnung der Bauchhöhle entleert sich blutig tingierte Flüssigkeit mit Fibrinflocken (2 l). Innere

*) Sektions-Journal Nr. 916. 1904.

Bauchwand mit Netz- und Darmschlingen adhärent, Netz verdickt, strangförmig aufgerollt, zeigt ebenso wie das Peritoneum, das gleichfalls verdickt ist, dicht stehende, miliare, weissliche Knötchen. Die Darmschlingen sind insgesamt nach oben gedrängt und mit einem netzförmigen Fibrinüberzug untereinander in lockerem Zusammenhang. Mesenterium und Darmserosa zeigt in ganzer Ausdehnung massenhafte, dichtstehende, miliare Knötchen. Die Serosa ist an vielen Stellen mit sulzigen Fibrinmassen bedeckt und von tief dunkelblauroter Farbe. Die Leber ist an der vorderen Seite des Zwerchfells adhärent, welches die gleichen Knötcheneinstreuungen aufweist und etwas verdickt ist, und unter dem Rippenbogen verborgen. Zwerchfell beiderseits unterer Rand der vierten Rippe. Herzbeutel kleinhandtellergross vorliegend, enthält zwei Esslöffel klaren Serums. Linke Pleurahöhle leer. Linke Lunge nach hinten durch breite Spangen adhärent. Rechte Lunge in ganzer Ausdehnung mit der Costalpleura verwachsen. Rechte Pleurahöhle leer.

Linke Lunge von gehöriger Grösse. Gewicht des Unterlappens vermehrt. Pleura nach hinten von sulzigen Massen durchsetzt. Oberlappen kollabiert. Beim Einschneiden blut- und saftarm, etwas aufgebläht, ohne Einlagen. Unterlappen blut- und saftreicher, etwas ödematös, sonst ähnlich. In den grossen Bronchien blutig tingiertes Sekret. Grosse Gefässe ohne Besonderheiten. Rechte Lunge klein mit relativ vermehrtem Gewicht, Pleura zn breiten Spangen ausgezogen. Mehrfache subpleurale Blutungen. Rechter Oberlappen wie linker, etwas mehr durchfurchtet. Der Unterlappen ziemlich ödematös, mit reichlichem Blut- und Saftgehalt. Bronchien und Gefässe ohne Besonderheit.

Herz klein nnd schlaff. In den grossen Gefässen und Vorhöfen Cruor- und Speckgerinnsel. Über dem rechten Herzen mässiges Fett. Epicard stellenweise getrübt. Kranz-

gefässe leicht geschlängelt. Rechte Herzräume von gehöriger Ausdehnung, dünnwandig, einzelne Speckgerinnsel enthaltend. Muskulatur sehr blass. Endocard und Klappen ohne Besonderheit. Linke Herzräume ähnlich. Endocard und Klappen ohne Besonderheiten.

Milz, mit ihrer Umgebung adhärent, vergrössert. Kapsel verdickt, mit miliaren zahlreichen Knötcheneinlagerungen. Konsistenz gehörig. Pulpa mässig blutreich, vorquellend. Gerüst und Follikel deutlich. Auf der Schnittfläche Knötchen nicht sichtbar.

Leber an der Vorder- und Unterfläche stark adhärent, von mittlerer Grösse und Schwere. Oberfläche feinhöckerig. Schnittfläche von Milchkaffeefarbe, knirscht beim Einschneiden. Konsistenz zäh. Acinöse Zeichnungen an einzelnen Stellen erkennbar. Interstitielles Gewebe offenbar vermehrt. In der Gallenblase 35 ccm grüngelber Galle.

Magen klein, kollabiert. Am Netzansatz miliare Knötchen, fast leer, mit wenigem glasigem Schleim. Schleimhaut verdickt, nicht gefaltet. An einzelnen Stellen punktförmige Blutaustritte.

Dünndarm enthält etwas diarrhöischen, wässerigen Stuhl. Schleimhaut blass, gefaltet, nirgends Substanzverluste. An einzelnen Stellen auf der Höhe der Falte leichte Blutung. Im Coecum und Dickdarm grössere Mengen diarrhöischen Inhalt. Dicht an der Coecalklappe zwei zirkulär gestellte Schleimhautdefekte mit wulstigen, überhängenden injizierten Rändern und granulierendem Grund. Sonst nichts Besonderes, Dagegen Mesenterium überall auf einige Zentimeter verdickt und mit den erwähnten massenhaften Knötchen besetzt.

Linke Niere mit ziemlicher Fettkapsel, fibröse Kapsel ziemlich leicht abziehbar. Oberfläche glatt, dunkel cyanotisch. Niere von mittlerer Grösse. Konsistenz ziemlich derb. Rinde

und Mark deutlich mit stärkerer Gefässfüllung. Rinde ziemlich breit, Markkegel verkürzt, Hilusfettgewebe vermehrt. Rechte Niere ähnlich.

Genitaltraktus ohne pathologische Veränderung.

II.

Ein richtiges Bild von der Bedeutung der intestinalen Infektion für die Verbreitung der Tuberkulose wird am ehesten dann entstehen, wenn ich statistische Angaben über die Tuberkulose und speziell die Häufigkeit der primären Darmtuberkulose und experimentelle und klinische Erfahrungen über Fütterungstuberkulose zusammenstelle und ineinandergreifen lasse.

Statistiken über primäre Darmtuberkulose müssen erstens die Fälle zusammenfassen, bei denen einzig und allein eine tuberkulöse Erkrankung der Darmwand, dann diejenigen, bei denen nur Tuberkulose der Mesenterialdrüsen, des Peritoneums und der Leber vorliegen, diejenigen weiterhin, bei denen wohl noch andere tuberkulöse Erkrankungen im Körper vorhanden sind, die Sektion aber mit Sicherheit die Infektion vom Darme her erweist. Sie können nur ein annäherndes Resultat über die Entstehung der Tuberkulose vom Darme her erbringen, da wir zu dem Schluss gekommen sind, dass jeder irgendwo eine tuberkulöse Erkrankung hervorrufender Tuberkelbazillus intestinalen Ursprungs sein könnte. Es seien zunächst Statistiken mitgeteilt, die speziell das Kindesalter betreffen, die Häufigkeit der Tuberkulose überhaupt, ihre Lokalisation in den einzelnen Organen demonstrieren sollen. Liegt doch im Kindesalter die Möglichkeit einer Infektion mit tuberkelbazillenhaltiger Nahrung am ehesten vor.

Bollinger fand

unter 49 Sektionen v. Kindern v. 0— 1 Jahren 3 = 6,1%
„ 272 „ „ „ „ 1— 5 „ 73 = 26,8 „
„ 105 „ „ „ „ 5—10 „ 39 = 37,2 „
„ 74 „ „ „ „ 10—15 „ 35 = 47,3 „

Fälle von Tuberkulose:

Orth hatte bei dem Material der Berliner Charité folgende Resultate:

Unter 289 Sektionen v. Kindern v. 0— 1 Jahren 10 = 3,4%
„ 146 „ „ „ „ 1—15 „ 33 = 22,6 „

Unter diesen Fällen zweimal primäre Darmtuberkulose = 1,37% von allen Kindern, 6% aller Tuberkulösen.

Heller fand

unter 1430 Sektionen v. Kindern v. 0— 1 Jahren 64 = 4,5%
„ 781 „ „ „ „ 1— 5 „ 230 = 29,3 „
„ 228 „ „ „ „ 5—10 „ 78 = 35,0 „
„ 162 „ „ „ „ 10—15 „ 56 = 34,6 „

Was die Lokalisation der Tuberkulose bei Kindern angeht, so fand Biedert unter 1316 Sektionen 425 mal = 31,5% Lokalisation am Darme, Cornet in 263 Fällen 51 mal = 19,3%, Still in 269 Fällen 62 mal = 23,04%. Müller fand bei 150 Sektionen 139 mal Lokalisation in den Lungen, 103 in den Bronchialdrüsen, 72 in den Mesenterialdrüsen, 57 = 38% am Darme.

Über die Häufigkeit der primären Darmtuberkulose liegen besonders von Heller und seinen Schülern Untersuchungen vor. Heller selbst hat, ausgehend von dem Satze, dass die Ergebnisse von Sektionen an Tuberkulose Verstorbener kein richtiges Bild von der Sachlage geben, die Sektionsbefunde von an Diphtherie gestorbenen Kindern geprüft und hat hier das bemerkenswerte Resultat gehabt, dass von 714 Diphtheriefällen (1873—1894) 140 Fälle = 19,6% Tuberkulose als Nebenbefund aufwiesen und von diesen in 53 Fällen = 37,8%

nach dem Sektionsbefunde der Darm den Infektionsweg darstellte. Hof hat das gesamte Material Kiels von 1873—1903, rund 15000 Sektionen, auf primäre Darmtuberkulose geprüft und hier unter 4649 Kindersektionen 936 Tuberkulosefälle (20,1 %) vorgefunden, bei denen in 235 Fällen = 25,1 % der Darm mit Sicherheit als Infektionsweg anzugeben war. Unter den 600 ersten Sektionen Kiels im Jahre 1903, über die Wagener eine Arbeit veröffentlichte, und unter denen sich 76 Kinder befanden, ergaben sich 43,5 % der Kinder, nämlich 33, tuberkulös, bei denen in 16 Fällen = 21,1 % aller Kinder und fast 50 % der Tuberkulösen der Darm als Infektionsweg anzunehmen war.

Baginsky hat dagegen, wie er früher mitteilte, unter 933 Sektionsfällen primäre Darmtuberkulose nie gefunden, hat späterhin bei 806 Sektionen mit 144 Tuberkulosefällen 6 mal primäre Darmtuberkulose = 4,1 % gesehen.

Auch die Nachrichten, die aus England über die Häufigkeit der primären Darmtuberkulose bei Kindern kommen, sind durchaus wechselnd. Woodhead, Still, Shennan geben hohe Ziffern an, während Carr und Coutts wiederum niedrige mitteilen. Woodhead fand in 127 Fällen von Tuberkulose im Kindesalter 14 mal (11,02 %) die Mesenterialdrüsen allein affiziert.

Aus Amerika liegen von Councilman, Mallory, Pearces Zahlen vor, die ganz den Hellers entsprechen. Unter 220 Diphtheriefällen 35 (16 %) Tuberkulosefälle, unter ihnen 13 = 5,9 % der Diphtheriefälle und 37,1 % der Tuberkulosefälle primäre Darmtuberkulose. Bouvaird (New-York) dagegen fand bei 369 tuberkulösen Kindern 5 mit primärer Intestinaltuberkulose = 1,4 %.

Über das Vorkommen der primären Darmtuberkulose überhaupt und speziell bei Erwachsenen liegen folgende Mitteilungen vor. Virchow fann nur 3—4 Fälle von

primärer Darmtuberkulose jährlich in seinem grossen Materiale. Hansemann, aus dessen Institut ebenfalls eine Reihe Arbeiten über primäre Darmtuberkulose hervorgegangen sind, konnte nur 25 Fälle unter 8—10000 Sektionen nachweisen. Hof wiederum, dessen Arbeit bereits erwähnt wurde, fand unter 7638 Sektionen Erwachsener 2097 Tuberkulosefälle, bei denen 159mal = 5,9% der Darm als Infektionsweg anzunehmen war. Fibiger und Jensen (Kopenhagen) hatten unter 213 Sektionen 116 Tuberkulosefälle, unter diesen 13mal primäre Darmtuberkulose (6% aller Sektionen, 11% aller Tuberkulosefälle). Wagener, der kürzlich (1905) über die Verbreitung der primären Darmtuberkulose in Berlin eine Veröffentlichung machte, hatte unter 410 Sektionen 20 Fälle primärer Darmtuberkulose (4,9%), unter 67 Sektionen im Alter von 1—15 Jahren 11mal (16,4%) primäre Darmtuberkulose.

Die Betrachtung all dieser statistischen Angaben lehrt uns einmal, dass Tuberkulose des Säuglingsalters, in dem in erster Linie Gelegenheit zur Nahrungsinfektion gegeben ist, das bei Behring für die Entstehung der Tuberkulose eine so bedeutsame Rolle spielt, sehr selten ist. Zweitens, dass primäre Darmtuberkulose im Kindesalter weit häufiger ist als bei Erwachsenen. Drittens, dass die Angaben über die Häufigkeit so erstaunlich schwankende sind, dass nach ihnen ein Urteil über die Bedeutung des intestinalen Infektionsweges nicht gegeben werden kann. Übertragen der Angaben Hellers und seiner Schüler für Kiel auf die Allgemeinheit würde allerdings den Schluss gestatten, dass dem Darme als Infektionsweg eine hohe Bedeutung zukommt.

Als Ursachen, die solche Unterschiede in dem Befunde der einzelnen Autoren entstehen lassen, müssen genannt werden: die Tatsache, dass eine Reihe Sektionen in belehrenden Kursen gemacht werden und erkrankte Darmstellen

und speziell Mesenterialdrüsen übersehen werden können, — dass der Begriff „primäre Darmtuberkulose“ kein engbegrenzter ist, der eine Autor dort noch die Entstehung vom Darme her mit Bestimmtheit anzugeben können glaubt, wo ein anderer Bedenken tragen würde. — Ferner lokale Verhältnisse = Ausbreitung der Tuberkulose überhaupt, Verbreitung der Perlsucht, Genuss ungekochter Milch (Heller macht darauf aufmerksam, um den Gegensatz zwischen seinen und den Orth'schen Angaben zu erklären, dass in Schleswig-Holstein der Genuss roher Milch allgemein Sitte ist, in Berlin kaum noch vorkommt). — Das Material, das sich in den einzelnen Instituten aus verschiedenen Altersklassen, einmal mehr aus inneren Kranken, einmal mehr aus chirurgischen Kranken zusammensetzt, schliesslich auch die verschiedene Sektionstechnik, der Heller eine grosse Bedeutung zumisst (nach der Heller-Zenker'schen Methode wird der Darm in Zusammenhang mit dem Mesenterium untersucht, nach Virchow getrennt, der aber Untersuchung des Mesenteriums vor Herausnahme des Darmes vorschreibt).

Nun zu den Experimenten über Fütterungstuberkulose, von denen wir zweitens Aufschluss über die Bedeutung des Darmes als Infektionsweg für die Tuberkelbazillen erwarten können. Sie ergeben nach den Zusammenstellungen Nebelthaus, dass durch Verfütterung von perlsüchtigem Materiale des Rindes Schweine, Schafe, Kälber sehr leicht, auch Ziegen, Katzen, Rinder, Kaninchen unschwer zu infizieren sind, — dass mit Milch von perlsüchtigem Vieh die Übertragung der Perlsucht sich schwieriger gestaltet, nicht immer von positivem Erfolge bei den gleichen Tieren begleitet ist, — dass Hunde auf beide Arten nicht zu infizieren sind. Sie ergeben fernerhin, dass Fütterung mit menschlichen tuberkulösen Organen bei Kaninchen und Meerschweinchen ein positives, beim Rind, Schwein, Schaf ein wechselndes, beim Kalbe ein

negatives Ergebnis haben, — dass Verfütterungen von tuberkulösem Sputum vom Menschen bei allen Tieren wechselnde Resultate liefern, — dass Verfütterung von Tuberkelbazillen des Menschen aus Reinkulturen bei Kalb, Rind und Schwein keine Übertragung der Tuberkulose erzielen konnten.

Zwei Schlüsse sind es, die man aus diesen Ergebnissen ziehen kann, erstens, dass das Verhalten der einzelnen Tierarten ein verschiedenes und es nicht gestattet ist, die bei irgend einer Tierart gefundenen Resultate auf den Menschen zu übertragen, zweitens, dass ein Unterschied zwischen den Bazillen der menschlichen Tuberkulose und der Perlsucht besteht. Dieses zweite Ergebnis ist für die Bedeutung des Darmes als Infektionsweg von besonderer Wichtigkeit, lehrt, dass wir nicht ohne weiteres Tuberkulose des Menschen und des Rindes identisch setzen dürfen, zwingt uns, auf das Verhältnis von Perlsucht und menschlicher Tuberkulose genauer einzugehen und zu prüfen, ob dem Menschen überhaupt von perlsüchtiger Nahrung eine Gefahr droht.

Im morphologischen und kulturellen Verhalten der Menschen- und Rindertuberkelbazillen sind als Unterschiede angegeben worden (Smith, de Jong, Schweinitz und Schröder): Die Bazillen der menschlichen Tuberkulose seien schlanker, länger, mehr oder minder gekrümmt, nähmen in jungen Kulturen eine ungleichmässige Färbung an, — die Bazillen der Rindertuberkulose seien verhältnismässig dicker, kürzer, gleichmässig gefärbt; den Menschentuberkelbazillen käme weiterhin ein rascheres und kräftigeres Wachstum zu. Der sichere Befund jedoch von Übergangsformen, weiterhin von Rindertuberkelbazillen, die sich wie menschliche — von menschlichen, die sich wie Rindertuberkelbazillen — verhielten, weiterhin die Beobachtung, dass auch einmal Rindertuberkelbazillen rasch und üppig, menschliche schwer und gering

wachsen, lassen morphologische und kulturelle Unterschiede nicht als geeignet erscheinen, Beweise für die Nichtidentität zu bilden.

Der Unterschied im Perlknoten des Rindes und im menschlichen Tuberkel ist ferner herangezogen worden, um die Verschiedenheit beider Bakterienarten zu demonstrieren. Da ist nun zu bemerken, dass derselbe Krankheitserreger nicht bei Mensch und bei Tier die gleichen Veränderungen hervorzurufen braucht, und sicherlich gemeinsame Krankheiten, wie z. B. der Rotz, bei Mensch und bei Tier erheblich verschiedene Krankheitserscheinungen hervorrufen können (Orth)! Weiterhin ist zu betonen, dass bei tuberkulösen Menschen auch perlsuchtartige Bildungen an den serösen Häuten beobachtet worden sind, — dass bei Überimpfung von Rindertuberkelbazillen auf Meerschweinchen Veränderungen entstehen, die der menschlichen Tuberkulose sich mehr nähern, als der Perlknotenform der Tuberkulose der Rinder, — dass beide Bakterien bei Meerschweinchen und Kaninchen dieselben Veränderungen hervorrufen, — dass schliesslich Baumgarten durch Einwirkung von Jodoformdämpfen auf menschliche Tuberkelbazillen ihre Wirkung so modifizieren konnte, dass sie beim Kaninchen die Perlsuchtform der Tuberkulose erzeugten! Die pathologische Anatomie kann demnach keineswegs dazu herangezogen werden, die Identität beider Bakterien zu bestreiten.

Wir kommen jetzt zu den experimentellen Erfahrungen, die man über das Verhalten der Bakterien zueinander gemacht hat. Experimente über die Möglichkeit, mit Perlsuchtbazillen beim Menschen Tuberkulose zu erzeugen, können natürlich nicht gemacht werden. Es liegt jedoch auch hier der Versuch einer Übertragung vor, der vor über 20 Jahren in Königsberg angestellt ist. Baumgarten teilt mit: dass mehrere unheilbare und daher rettungslos dem Tode ver-

fallene Krebskranke mit ihrer Zustimmung mit Rindertuberkelbazillen von hoher Virulenz geimpft worden sind, weil man mit Rokitansky annahm, dass Krebs und Tuberkulose sich gegenseitig ausschlössen und demgemäss hoffte, den Leidenden mit Ersatz des Krebses durch Tuberkulose Linderung zu bringen. Bei keinem der Patienten hat sich nach dem Tode Tuberkulose feststellen lassen, wobei allerdings einzuwenden ist, dass es sich einmal um Einspritzung unter die Haut gehandelt hat, dann um unheilbare Krebskranke, die nicht einwandsfrei zur Feststellung der Empfänglichkeit normaler Menschen für Perlsucht dienen können. Gleich wie ein Experiment sind auch klinische Erfahrungen zu betrachten, die mit Sicherheit beweisen können, dass durch Aufnahme perlsüchtigen Materials Tuberkulose entstanden ist. Fälle von boviner Impftuberkulose, Auftreten von Hauttuberkulose bei Schlächtern, die viel mit perlsüchtigem Fleisch umgehen, sind hier erstens zu nennen Fälle, von denen Lassar eine ganze Reihe mitgeteilt hat. Auch Heller teilt einen hierher gehörigen Fall mit, bei welchem ein Arbeiter sich bei dem Versuche, sich Tätowierungen durch Stichelungen mit Milch hinwegzubringen, Hauttuberkulose zuzog. Fälle, bei denen durch Aufnahme perlsüchtiger Nahrung primäre Darmtuberkulose entstanden ist, sind in der Literatur eine ganze Reihe vorhanden, müssen jedoch alle, wie Koch mit Recht hervorhebt, mit grosser Kritik aufgenommen werden, da wohl nur äusserst selten die Möglichkeit einer Infektion auf anderem Wege ausgeschlossen werden kann. Der Fall Olliviers, der von 13 Mädchen eines Pensionates berichtet, die an Tuberkulose erkrankten, darunter mehrere an primärer Darmtuberkulose, nachdem sie täglich Milch einer perlsüchtigen Kuh genossen hatten, und der immer wieder in der hierher gehörigen Literatur wiederkehrt, darf nicht benutzt werden, da es sich einmal um

Übertragung der Tuberkulose von Mensch zu Mensch handeln konnte, zweitens späterhin Ollivier die Erklärung abgab, dass die Erkrankten die Milch von der fraglichen Kuh überhaupt nicht getrunken hatten. Gosse teilt mit, dass ein vorher gesundes Mädchen, das frisch gemolkene Milch zu trinken pflegte, an Intestinaltuberkulose zu Grunde ging. Die Milch stammte von fünf Kühen, von denen vier perlsüchtig, darunter zwei eutertuberkulös, waren. Wyss berichtet über ein fünfjähriges, an Diphtherie gestorbenes Mädchen, das im Dünndarm und in einer Mesenterialdrüse Tuberkelbildung aufwies und nachweisbar längere Zeit unaufgekochte Milch getrunken hatte. Demme erzählt von mehreren Fällen primärer isolierter Darm- und Mesenterialdrüsentuberkulose bei aus gesunder Familie stammenden Kindern, die mit roher Milch einer perlsüchtigen Kuh genährt wurden. Behrends beschreibt einen Fall von typischer Fütterungstuberkulose bei einem Erwachsenen, der sich nach seiner Angabe sieben Jahre lang nur von Eiern, rohem Fleisch, Bier und Schnaps ernährt hatte. Danzer teilt einen Fall mit, bei dem das zweijährige Kind eines Schlächters an der Freibank, der seinem Kinde häufig halbrohes Fleisch zu essen gab, an primärer Darmtuberkulose zu Grunde ging.

Diese Fälle als Beispiele.

Nun zu den Versuchen, Menschentuberkulose auf das Rind zu übertragen und speziell diejenige Tuberkulose, die von dem Intestinalapparat ihren Ausgang genommen hat und deren Entstehung durch perlsüchtige Nahrung durch die Möglichkeit der Übertragung der Tuberkulose auf das Rind bewiesen werden könnte. Koch hat hierüber in Gemeinschaft mit Schütz Versuche angestellt, die ihn zu der in die Einleitung gesetzte Lehre von der Nicht-Identität der Menschen- und Rindertuberkulose geführt haben: Eine Anzahl von jungen

Rindern, welche die Tuberkulinprobe bestanden hatten, wurden auf verschiedene Weise mit menschlichen Tuberkelbazillen infiziert, indem den einen Tuberkelbazillen resp. Sputum unter die Haut, anderen in die Bauchhöhle, anderen in die grosse Halsvene gespritzt wurde, andere 7—8 Monate mit bazillenhaltigem Sputum gefüttert wurden, andere verstäubte Bazillen inhalierten. Alle diese Rinder (19) zeigten keine Krankheitserscheinungen, bei ihrer späteren Tötung liess sich an ihren inneren Organen keine Spur von Tuberkulose nachweisen. Auch an Schweinen, Eseln, Schafen, Ziegen war das Ergebnis bei den gleichen Versuchen durchaus negativ. Bei Anstellung derselben Experimente mit Perlsuchtbazillen war der Verlauf dagegen ein vollkommen anderer: die infizierten Tiere erkrankten nach einer Woche, starben oder wurden in schwerkrankem Zustande getötet und zeigten bei der Obduktion durchweg vorgeschrittene Tuberkulose. Auch noch nach dieser Londoner Rede stellten Koch und Schütz ähnliche Versuche an; für gesund befundene Kälber erhielten tuberkulöses Material vom Menschen mit den Nahrungsmitteln verabreicht. Auch sie erwiesen sich bei der Obduktion vollständig gesund, während Kälber, die mit Bazillen des Rindviehes gefüttert worden waren, bei der Sektion hochgradige tuberkulöse Veränderungen der inneren Organe aufwiesen.

Diese von Koch und Schütz angestellten Versuche, deren negatives Resultat Staunen hervorrief, wurden Ausgangspunkt einer ganzen Reihe neuer Experimente, die zu einem anderen Resultate führten und der früheren Lehre von der Identität der Perlsucht und Tuberkulose wieder zu ihrem Rechte verhalfen. Zuerst seien hier die ausgedehnten Untersuchungen des Reichsgesundheitsamtes genannt. Bei diesen wurden erstens sieben Kulturen von Tuberkulose von Rindern und Schweinen geprüft, zweitens 39 Kulturen von

menschlicher Tuberkulose (Lungenschwindsucht, Knochentuberkulose, Halsdrüsentuberkulose, Miliartuberkulose, primäre Darmtuberkulose). Von den aus Menschen gezüchteten Bazillenstämmen waren vier imstande, eine allgemeine progrediente Tuberkulose bei Kälbern zu erzeugen. Ausser diesen vier erwiesen sich sieben keineswegs für indifferent gegen Kälber, sondern waren imstande, schwere Erkrankungen der regionären Lymphdrüsen hervorzurufen. Elf von 39 Stämmen erwiesen sich demnach als virulent für Kälber, während von den sieben Perlsuchtstämmen einer nicht imstande war, eine schwerere progressive Tuberkulose bei den Kälbern zu erzeugen. Von den sieben Kulturstämmen von Fällen primärer Darmtuberkulose beim Menschen zeigten zwei ein pathogenes Verhalten für das Rind.

Es liegen weiterhin von Fibiger und Jensen eingehende Untersuchungen hierüber vor. Bei ihren in zehn Fällen vorgenommenen Impfungen von Tuberkelbazillen des Menschen auf Kälber erwiesen sich die Bakterien in zwei Fällen avirulent, in drei Fällen schwach virulent, in fünf Fällen bedeutend oder sehr bedeutend virulent. In der Hälfte aller untersuchten Fälle ergab sich demnach, dass die gefundenen Tuberkelbazillen eine Tuberkulose von progressivem Charakter bei den geimpften Kälbern hervorzurufen imstande waren. Von den Tuberkelbazillen, die von fünf Fällen von primärer oder scheinbar primärer Tuberkulose im Verdauungskanal bei Kindern stammten, fanden sich vier, bei denen die Bakterien Virulenz für das Rind zeigten.

Auch M. Wolff konnte bei einem Falle von primärer Darmtuberkulose Tuberkelbazillen erhalten, die beim Meerschweinchen weitgehende Tuberkulose der inneren Organe hervorbrachten und nun, auf ein Kalb übergeimpft, progressive Perlsucht erzeugten. Auch seine Untersuchungen mit dem Sammelsputum von fünf Phthisikern zeigten, dass

eine absolute Unempfänglichkeit des Kalbes gegen Menschentuberkelbazillen nicht besteht, dass die Übertragbarkeit in abgeschwächter und lokal bleibender Form wohl möglich ist.

Schliesslich sei hier noch von den zahlreichen anderen Experimenten, die vorliegen, des einen gedacht, das Bollinger bereits 1879 vor Entdeckung des Tuberkelbazillus anstellte: Bei einem drei Monate alten gesunden Kalbe konnte durch Injektion von tuberkulöser Flüssigkeit aus einer menschlichen Lunge ausgedehnte Perlsucht erzielt werden.

Zusammenfassend ist über all' diese Versuche zu sagen: dass die Möglichkeit, mit Bazillen der menschlichen Tuberkulose Perlsucht hervorzubringen, nicht zu bestreiten ist, allerdings die menschlichen Tuberkelbazillen eine weit geringere Virulenz für das Rind besitzen.

Gleiches Verhalten der Bakterien in der Kultur, Übereinstimmung des pathologischen Prozesses, den sie hervorrufen, die Möglichkeit, mit Bazillen der Perlsucht beim Menschen Tuberkulose, mit den Bazillen des Menschen beim Rinde Perlsucht zu erzeugen, dazu noch die Erfahrung, dass man den Menschen-Tuberkelbazillen durch geeignete Tierpassage (Ziege) eine hohe Rindervirulenz verleihen kann, — weiterhin die Tatsache, dass das von Koch aus menschlichen Tuberkelbazillen bereitete Tuberkulin in gleicher Weise wie auf tuberkulöse Menschen, so auf perlsüchtige Rinder einwirkt, — die Feststellung, dass durch Menschen-Tuberkelbazillen bei dem Rinde Immunität gegen Perlsucht erzielt werden kann (Behring) — — — alles erweist die Identität der Perlsucht und menschlichen Tuberkulose und lässt die für die Bedeutung des Darmes als Invasionspforte für den Tuberkelbazillus so wichtige Frage der Möglichkeit

der Infektion mit perlsüchtiger Nahrung in bejahendem Sinne beantworten.

Statistik und Experiment sollten ineinandergreifen, uns über die Bedeutung des Darms als Infektionsweg für die Tuberkulose Auskunft zu geben. Sie lehren, dass die Koch'schen Worte, die unser Ausgangspunkt gewesen sind und zu denen wir nun am Schlusse wiederum zurückkehren, zu Unrecht gesprochen sind, dass der Darm als Infektionsweg nicht so unterschätzt werden darf, dass in Anbetracht der Identität von Perlsucht und Tuberkulose Prophylaxe der Nahrungsinfektion weiterhin ausgeübt werden muss. Sie lehren, dass ebenso Behrings Lehre von der intestinalen Säuglingsinfektion und hierdurch bedingten Disposition keine wissenschaftlich begründete Tatsache, sondern eine geistreiche Hypothese ist. Sie lehren schliesslich, dass bei dem eigentümlichen Verhalten des Tuberkelbazillus, der die Schleimhaut, ohne zu einer Erkrankung zu führen, passieren kann, der nicht einmal in der zugehörigen Drüse makroskopisch sichtbare Veränderungen zu setzen braucht und bei den so wechselnden und verschiedenen statistischen Angaben über die Häufigkeit der primären Darmtuberkulose ein sicheres Urteil über die Bedeutung des intestinalen Infektionsweges nicht gegeben werden kann.

Nach Beendigung meiner Arbeit ist Herr Obermedizinalrat Prof. Dr. v. Bollinger so liebenswürdig, mich auf die Versuche Prof. Fickers über die Keimdichte der Darmschleimhaut bei jungen und erwachsenen Tieren, die dieser gerade in dem Heft II des Arch. für Hygiene 1905 ver-

öffentlicht hatte, hinzuweisen und mich aufzufordern, sie noch in den Kreis meiner Betrachtungen zu ziehen.

Ficker verwendet bei seinen Versuchen Saprophyten, da er einzig und allein die Frage der Resorption und Invasion von Bakterien, nicht die der Infektion studieren will (in erster Linie Bact. prodigiosus, Rote Kieler, dann Megatheriom, Bact. coli, Oberhefe); er verfüttert sie bei noch säugenden Tieren in sterilem Wasser oder Milch suspendiert in Saugfläschchen, bei grösseren Versuchstieren die Agarkulturbeläge zwischen Kohlrabischeiben (Kaninchen) oder mit gewiegtem Pferdefleisch vermengt (Hunde, Katzen) — tötet die Tiere nach 1—4½ Stunden und nimmt sorgfältigste bakteriologische Untersuchung der Organe, häufig auch des Blutes vor. Luftinfektion wird dadurch ausgeschlossen, dass in der Luft nicht vorkommende Keime verwandt werden, Fütterung und Tötung in getrennten Zimmern geschieht, Kontrollkulturen angelegt werden. Eine Versuchsanordnung demnach, die zu einwandsfreien Resultaten zu führen vermag!

Seine Versuche an erwachsenen Tieren ergeben, dass bei einmaliger Verabreichung von Prodigiosus bei Hunden und Katzen niemals im Blute oder den Organen Keime gefunden werden können, dass dagegen bei drei von acht Kaninchen Prodigiosus im Blute und Organen nachweisbar ist. Zufälliger Befund ist bei zwei Hunden, von denen der eine Ascariden hat, Bact. coli in einer Mesenterialdrüse, bei einem Kaninchen Proteus vulgaris ebendort. — Bei seinen Versuchen an jüngeren Tieren hat er das Resultat, dass, bringt man bei säugenden Kaninchen, Hunden, Katzen Suspensionen von Prodigiosus oder Rotem Kieler per os bei, die verabreichten Keime innerhalb der Verdauungszeit in den Organen und im Blute nachzuweisen sind.

Fickers Versuche lehren also, dass die Lehre von der

Keimdichte der normalen Darmschleimhaut eine Einschränkung erfahren muss, dass die Schleimhaut des Magendarmtraktus neugeborener bezw. jugendlicher Individuen eine Durchlässigkeit für Bakterien besitzt, dass bei Kaninchen sogar bei erwachsenen Tieren die Schleimhaut durchlässig ist, — Resultate, die mit denen Behrings und Römers übereinstimmen. Sie sind für unsere Frage, die Entstehung der Tuberkulose vom Darme her, ganz besonders interessant, nachdem Behring der intestinalen Infektion zur Säuglingszeit eine so grosse Bedeutung zugesprochen hat, dürfen jedoch keinesfalls ohne weiteres auf den Menschen, auf den Tuberkelbazillus und auf die in der Natur vorkommenden Infektionsbedingungen übertragen werden. Die Faktoren, die über Durchlässigkeit und Keimdichte der normalen Darmschleimhaut entscheiden, sind offenbar zahllose: Bakterienart, Beweglichkeit und Unbeweglichkeit der Bakterien, ihre Virulenz und ihre Masse, weiterhin Alter der Versuchstiere, Tierart (Kaninchen nehmen in der Schleimhautdurchlässigkeit auch der erwachsenen Tiere eine Sonderstellung ein, Ziegen lassen sich weit leichter vom Darme aus mit Tuberkelbazillen infizieren, als Hunde), Einwirkung der Verdauungssäfte, leichte Epithelabschürfungen, die der Schleimhaut das Aussehen der normalen nicht nehmen und vielleicht Ursache der geringeren Keimdichte der jugendlichen Schleimhaut sind, das Vorhandensein von „physiologisch wunden Stellen“ durch Auswanderung von Leucocyten, schliesslich die baktericiden Eigenschaften der Gewebssäfte!

Fickers Versuche sind imstande, die Grundlagen, auf denen sich Behrings Lehre von der Phthisiogenese aufbaut, zu unterstützen, machen eine grössere Durchlässigkeit der Schleimhaut des menschlichen Säuglings für Tuberkelbazillen, als der der Erwachsenen, wahrscheinlich, ändern

aber nichts daran, dass die Rolle, die Behring der Infektion im Säuglingsalter beimisst, Hypothese bleibt, gegen die sich gewichtige Gründe anführen lassen.

Am Schlusse der Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Obermedizinalrat Prof. Dr. v. Bollinger für die gütige Übernahme des Referats ihm, wie Herrn Dr. Oberndorfer für Überweisung des Falles und das Interesse an der Arbeit meinen Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Bang: La lutte contre da tuberculose en Danemark. Traduit par Gosse, Genève 1895.
2. v. Baumgarten: Experimentelle und path.-anat. Untersuchungen über Tuberkulose. Zeitschr. f. klin. Med. 1885.
3. Derselbe: Über das Verhältnis von Perlsucht und Tuberhulose. Berl. klin. Wochenschr. 1901, Nr. 35.
4. v. Behring: Vortrag auf dem Casseler Naturforscherkongress. Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 39.
5. Derselbe: Phthisiogenese und Tuberkulosebekämpfung. Deutsche med. Wochenschr. 1904, Nr. 6.
6. Derselbe: Leitsätze, betreffend die Phthisiogenese beim Menschen und bei Tieren. Berl. klin. Wochenschr. 1904, Nr. 4.
7. Derselbe: P. Römer, W. G. Ruppel: Tuberkulose. Beiträge zur experimentellen Therapie Heft 5.
8. Bollinger: Über die Identität der Perlsucht der Rinder mit der menschlichen Tuberkulose. Münch. med. Wochenschr. 1904, Nr. 5.
9. Derselbe: Über die Infektionswege des tuberkulösen Giftes. Münch. med. Wochenschr. 1890, Nr. 33.
10. Derselbe: Die Tuberkulose unter den Haustieren und ihr Verhältnis zur Ausbreitung der Krankheit unter den Menschen. Berl. Tub.-Kongress 1899.
11. Cornet: Die Tuberkulose. Nothnagel, Spez. Pathol. und Ther. Band 14.
12. Derselbe: Die Entstehung der Tuberkulose mit besonderer Berücksichtigung der v. Behring'schen Lehre. Münch. med. Wochenschr. 1904, Nr. 11.
13. Councilmann: Mallory und Pearce. Difteria, Boston 1901.
14. Dürck: Referat über die Tuberkulose. Lubarsch und Oster-

tag, Ergebnisse der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie der Menschen und Tiere.

15. Dürck und Oberndorfer: II. Referat über den heutigen Stand der Tuberkuloseforschung. Ebendort 1899.
16. Disse: Untersuchungen über die Durchgängigkeit der Magendarmwand bei Tuberkelbazillen. Berl. klin. Wochenschrift 1903, Nr. 1.
17. Fibiger und Jensen: Übertragung der Tuberkulose des Menschen auf das Rind. Berl. klin. Wochenschr. 1902, Nr. 38.
18. Dieselben: II. Mitteilung. Berl. klin. Wochenschr. 1904, Nr. 6.
19. Fischer: Die Eintrittspforten der Tuberkulose. Münch. med. Wochenschr. 1904, Nr. 34.
20. Flügge: Die Ubiquität der Tuberkelbazillen und die Disposition zur Phthise. Deutsche med. Wochenschr. 1904, Nr. 5.
21. Ganghofner und Langer: Über die Resorption genuiner Eiweisskörper im Magendarmkanal neugeborener Tiere und Säuglinge. Münch. med. Wochenschr. 1904, Nr. 34.
22. Goldschmidt: Zur Kenntnis der Säuglingstuberkulose. Inaug.-Dissert., München 1905.
23. Hansemann: Über Fütterungstuberkulose. Berl. klin. Wochenschr. 1903, Nr. 7 und 8.
24. Heller: Kleine Beiträge zur Tuberkulosefrage. Münch. med. Wochenschr. 1902, Nr. 15.
25. Derselbe: Über die Tuberkuloseinfektion durch den Verdauungskanal. Deutsche med. Wochenschr. 1902, Nr. 39.
26. Derselbe: Beiträge zur Tuberkulosefrage. Berl. klin. Wochenschr. 1904, Nr. 20.
27. Hof: Über primäre Darmtuberkulose nach 15000 Sektionen. Inaug.-Dissert., Kiel 1903.
28. Jacob und Pannwitz: Entstehung und Bekämpfung der Lungentuberkulose, Band I, 1901.
29. Ito: Über primäre Darm- und Gaumentonsillentuberkulose. Berl. klin. Wochenschr. 1904, Nr. 2.

30. Koch: Übertragbarkeit der Rindertuberkulose auf den Menschen. Deutsche med. Wochenschr. 1902, Nr. 48.
31. Kossel: Mitteilung über Versuche an Rindern mit Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. Berl. klin. Wochenschr. 1903, Nr. 29.
32. Lindenstein: Beitrag zur Lehre von der Fütterungstuberkulose. Inaug.-Dissert., Würzburg 1904.
33. Nebelthau: Beiträge zur Entstehung der Tuberkulose vom Darme aus. Münch. med. Wochenschr. 1903, Nr. 29 und 30.
34. Orth: Experimentelle Untersuchung über Fütterungstuberkulose. Virch. Arch. 1879, Band 76.
35. Derselbe: Ätiologisches und Anatomisches über Lungenschwindsucht. Jubiläumsschrift Berlin, Hirschwald, 1887.
36. Derselbe: Über einige Zeit- und Streitfragen aus dem Gebiete der Tuberkulose.
    1. Berl. klin. Wochenschr. 1902, Nr. 30,
    2. „ „ „ 1902, „ 34,
    3. „ „ „ 1903, „ 29,
    4. „ „ „ 1904, „ 11, 12, 13.
37. Pertik: Pathologie der Tuberkulose. Siehe Lubarsch und Ostertag, 8. Jahrgang, 2. Abteilung.
38. Ribbert: Über die Genese der Lungentuberkulose. Deutsche med. Wochenschr. 1902, Nr. 17.
39. Schütz: Sitzung der Berliner med. Gesellschaft. Berl. klin. Wochenschr. 1904, Nr. 9.
40. Wagener: Über primäre Tuberkuloseinfektion durch den Darm. Münch. med. Wochenschr. 1903, Nr. 47 und 48.
41. Derselbe: Über die Häufigkeit der primären Darmtuberkulose in Berlin. Berl. klin. Wochenschr. 1905, Nr. 5.
42. Westenhöfer: Über die Wege der Tuberkuloseinfektion im kindlichen Körper. Berl. klin. Wochenschr. 1904, Nr. 7 und 8.
43. Wolff: Perlsucht und menschliche Tuberkulose. Deutsche med. Wochenschr. 1902, Nr. 32.

Lebenslauf.

Ich, Felix Klopstock, Sohn des Kaufmanns Siegfried Klopstock zu Berlin, wurde am 13. August 1881 in Berlin geboren, besuchte dort das Kgl. Wilhelms-Gymnasium, das ich im März 1900 mit dem Zeugnis der Reife verliess.

Ich widmete mich dem medizinischen Studium auf den Universitäten Freiburg i. B., Berlin, wo ich die ärztliche Vorprüfung ablegte, München, Berlin, München, und absolvierte auf letzterer Universität das ärztliche Staatsexamen.